

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Publication Number **0 417 418 A1**

(12)

**EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(21) Application number: 90112964.3

(51) Int Cl.<sup>5</sup> C04B 28/04, C04B 38/08,  
C04B 14/04, // (C04B28/04,  
14:04,14:28,16:06, 22:06)

(22) Date of filing: July 6, 1990

(30) Priority: Sept. 12, 1989 DE 3930458

(71) Applicant: BAUSTOFFWERKE DURMERSHEIM  
GmbH

(43) Publication date of application:  
March 20, 1991 Official Patent Gazette 91/12

Malscher Strasse 17  
W-7552 Durmersheim (Germany)

(71) Designated contracting states:  
AT BE CH DE FR LI LU

(72) Inventor: Rosendahl, Paul  
Drosselweg 18  
W-7505 Ettlingen (Germany)  
Inventor: Wittneben, Ulrich, Dr.  
Neue Strasse 6  
W-7859 Efringen-Kirchen 2 (Germany)

(74) Representative: von Füner, Alexander, Dr. et al  
Patent attorneys v. Füner, Ebbinghaus, Flinck  
Mariahilfplatz 2 & 3  
W-8000 Munich 90 (Germany)

(54) Ready Mix Mortar.

(57) The invention relates to a ready-mix mortar based on mineral binders such as hydraulic binders and hydrated lime, mineral sand aggregates, granulated solvated calcium silicate as light aggregate, additives as well as additive agents for improving the material properties.

## READY MIX MORTAR

The object of the invention is a factory mortar for the manufacture of plaster, in particular exterior rendering.

In DIN 18550, Part 1, plaster is defined as a coating made of stucco mortar or coating substances applied on walls and ceiling in a single or multilayer in a particular thickness, which obtains its final properties only through hardening on the solidum. These basically involve mixes made of one or several binders, granular aggregates, as well as powdery additive agents and additives for improving the fresh and solid mortar properties. Depending on the type of binder, a distinction is made between mineral plaster, whose hardening is based on the setting of mineral binders, and synthetic resin plaster, which contains organic binders. The constant striving for greater rationalization as well as improved product quality has resulted in plastering mortar today put together and mixed from starting materials at the construction site only to a limited extent. Today, this task is to a large extent being taken over at the plant by appropriate plaster manufacturers who provide ready-to-use mixes as so-called "factory mortar". Here, ready mixtures, which are made processable at the construction site solely by adding water and by mixing, are called "ready-mix mortar" as per DIN 18557.

Plasters assume a whole string of tasks as far as building physics is concerned and at the same time serve to shape the surface of a building. Depending on the application, DIN 18550, Part 1, makes very specific demands on plaster, primarily relating to a good adhesion to the foundation, sufficient stability adapted to the foundation, and cold weather protection. For mortar made at the site, mixing ratios for binders and sand that are proven for the different stucco mortar groups are specified in DIN 18550, Part 2, which according to present experience fulfill the respective presented requirements so that plaster put together in such a manner does not require any special test. However, factory mortar normally has compositions that deviate herefrom, and in tests, in accordance with DIN 18555, must therefore prove fulfillment of the norm requirements set depending on stucco mortar group or type of plaster and plaster application. The compositions of various factory mortar for the same mortar group and the same application may therefore be very different, in particular also because to improve the product quality, factory mortar manufacturers use varied and different tempering substances as well as color pigments, if necessary. The execution of plaster with mineral binders is regulated in DIN 18550, Part 2. Plaster may be applied in several layers as well as only in a single layer. For this, DIN 18550 recognizes the concept of the plaster system, which must fulfill the respective requirements in its entirety.

Special exterior renderings are currently predominantly manufactured in two layers, namely a first coating and a final coat. Aside from involving a lot of work, the work sequence is additionally aggravated by the fact that after the first coating, approximately two weeks of drying time is needed until the final coat may be applied. Moreover, on difficult rendering bases, e.g., highly absorbent masonry (porous concrete, light clay brick made porous) or smooth-timbered concrete, additional measures to ensure a flawless plaster (e.g., priming, coarse plaster, wet-on-wet multilayered application) are necessary, i.e., additional operations, which likewise require an additional waiting period until the actual plaster application and which extend the necessary scaffolding time. Multilayered exterior rendering must have an average plaster thickness of 20 mm according to DIN 18550.

These disadvantages may be avoided through an exterior rendering to be processed in a single layer, as plaster norm DIN 18500 likewise already recognizes. The necessary average plaster thickness is reduced here to 15 mm, which in comparison to a multilayer process corresponds to material savings of 25%.

Such types of one-coat work are in principle already known and different products are already also being offered for the single layer plastering method, aside from the multilayered. As an aggregate, they may contain the usual mineral sands<sup>1</sup>, lightweight aggregates, or portions of both components. More precise compositions are not revealed.

Known examples for plaster to be processed in a single layer with the usual mineral sands as aggregate are, for instance:

- marmorite KR 200 air-entrained stucco from Koch Marmorite GmbH, Bollschweil
- ip 50 stucco from Durmersheim GmbH Baustoffwerke, Istein Lime Works
- Schwepa "perfect" stucco, from the Schwarzwald company, Edelputz GmbH, Otterweier
- air-entrained stucco THP 4, from Karl Epple GmbH & Co. KG, Stuttgart.

The disadvantage in these plasters is that they are only partly processable in a single layer on highly absorbent or low-absorbing, smooth rendering bases, [such that] additional measures, e.g., coarse plaster, priming, wet-on-wet multilayered working, are necessary<sup>2</sup>. Its high bulk density (fresh mortar approx. 1.6 to 1.7 kg/dm<sup>3</sup>, solid mortar approx. 1.8 kg/dm<sup>3</sup>) hinders a light processing and good non-sag properties even for greater plaster thickness and facilitates only normal yield (approx. 25 kg/m<sup>2</sup> for 15 mm plaster thickness). Also, only the stucco structure is recommended here as surface design.

The processability and yield may be improved considerably through the use of lightweight aggregates. Known one-coat works with lightweight aggregates are, for instance:

- LOOK P.R.B from Produits de Revetements du Batiment, France
- PF granite from Plaques Lafarge, France
- Monopral, from Weber et Broutin, France
- EXPAR, from Prolifix S.A., France.

According to separate tests, these plasters contain, as lightweight aggregates, portions of foamed glass and vermiculite (LOOK), perlite and vermiculite (PF Granite, EXPAR), or only vermiculite (Monopral).

However, the technical instructions do not make any reference to this.

The yield of these plasters is more or less noticeably improved and varies between approximately 10 and 24 kg/m<sup>2</sup>, depending on the plaster and application. The disadvantage in these plasters is that even they are not genuinely single-layer, because in the technical instructions, plaster application in two layers is normally recommended, to be executed wet-on-wet or wet-on-moist in succession, albeit within a few hours. A further disadvantage is that the lightweight aggregates being used, namely foamed glass and vermiculite, have their own color (foamed glass is dark, vermiculite is greenish-yellow), which no longer allows the formulation of a white plaster and is problematic even for other colorations. Perlite may be white and therefore does not have this disadvantage but the inherent stability of the grain of perlite is very low,

<sup>1</sup> Translator's note: No English equivalent could be found in technical dictionaries or other standard resources for the German term "Gesteinssande". "Gestein" as used in a compound word may indicate "mineral", however, and the term "mineral sand" does exist and seems to be applicable within this context.

<sup>2</sup> Translator's note: The original of this sentence is incomplete; this is most likely the intended meaning.

resulting in a partial pulverization in the dry coating machine as well as increased danger of frost damage in the finished plaster.

Known from EP-A 01 44 965A is a stucco mortar for mechanical conveying and/or plastering, in a composition containing granulated framed glass as well as an aggregate and binders matched according to a grading curve, in which the part by weight of the granulated foamed glass is 6 to 20 with a range of grain size from 1 to 4 mm, and that it further contains 7 to 15% by weight of a powder in the form of limestone powder, trass powder, perlites, quartz powder, and/or electrostatic filter ash, and that it further exhibits exclusively mineral aggregates suited to the granulated foamed glass according to a grading curve adapted to a high degree of filling and a part by weight of 10 to 50% of a mineral binder.

In summary, it should be established that all the mentioned plasters have one or several of the following disadvantages:

- They are not genuinely single-layer and require special additional measures for highly absorbent, and if necessary, also low absorbing rendering base (e.g., pre-wetting, priming, coarse plaster, mostly wet-on-wet multilayer applications).
- Insofar as they exclusively contain normal mineral sands as aggregate, it only has normal yield (approximately 25 kg/m<sup>2</sup> for 15 mm application thickness). Its processability is not optimal as a result of its high bulk density.
- If they contain lightweight aggregates, such as vermiculite, foamed glass, or perlite, they have some unfavorable side effects, such as low grain stability (perlite), resulting in partial pulverization in the dry coating machine as well as increased danger of frost damage in the finished plaster, or inherent color (vermiculite, foamed glass), which does not permit the manufacture of pure white plaster and is problematic even for other color formulations.

The task of the invention was to prepare a ready-mix mortar that avoids these disadvantages, which can really be applied in a single layer as plaster, does not require any kind of pre-treatment or aftertreatment, executable even in stucco structure, and nevertheless exhibits the necessary solidity, absence of cracking, resistance to atmospheric corrosion, and processability.

This task is achieved, as the following claims will show.

The known ready-mix mortars are only partly processable in a single layer, in the course of which special measures, such as multilayer wet-on-wet application, priming, or coarse plaster, is necessary on problematic, i.e., highly absorbent or barely absorbent walling materials. In contrast, the ready-mix mortar according to the present invention may really be applied in a single layer on all the usual walling materials without additional measures.

In processing the known products, additional equipment for the dry coating machine are frequently recommended, such as for instance an agitator or even special dry coating machines, such as for instance gravity mixers or compulsory mixers in combination with a feed pump. This is not necessary when processing the ready-mix mortar according to the present invention.

The products containing the usual rock aggregates have a high bulk density of fresh (approximately 1.8 kg/dm<sup>3</sup>) and solid mortar (approximately 1.6 to 1.7 kg/dm<sup>3</sup>).

In comparison, the product according to the present invention has a low bulk density of fresh (preferably 1.4 to 1.5 kg/dm<sup>3</sup>) and solid mortar (0.6 to 1.3 kg/dm<sup>3</sup>, preferably approximately 0.9 to 1.1 kg/dm<sup>3</sup>). As a result, the mortar according to the present invention is easier to process and shows better non-sag properties, even for thicker plaster application.

The known products predominantly contain limestone and/or quartz granulation, while a lightweight aggregate is additionally provided according to the present invention. The yield of

these known products normally amount—as already mentioned—to  $25 \text{ kg/m}^2$  for a 15 mm plaster thickness, while yield of 10 to  $20 \text{ kg/m}^2$ , on the average  $15 \text{ kg/m}^2$  for a 15 mm plaster thickness, is to be established according to the present invention.

The resistance to pressure of the known products corresponds to the mortar groups Plc or PII according to DIN 18 550. The products according to the present invention have similar properties and moreover have a favorable bending tensile strength.

Many known mortars exhibit a stronger dependence of fresh and solid mortar properties on the mixing intensity, and consequently on the type of the dry coating machine, which cannot be determined when processing the products according to the present invention. Moreover, if one were to add the lightweight aggregates used in the known mortars, undesirable side effects arise by way of low grain resistance or inherent color. However, the lightweight aggregate according to the present invention also facilitates the preparation of plaster in white, in the course of which no undesirable disintegration effects are to be observed in the dry coating machine and good frost resistance is to be established.

The task according to the present invention was successfully achieved, among other things, through the use of a granulate of highly porous calcium silicate hydrate as lightweight aggregate. The highly porous granulated calcium silicate hydrate is manufactured, e.g., corresponding to DE-PS 2 832 194 C 3 or the known porous concrete technology, through autoclave hardening, based on a fine silicic acid carrier (normally quartz) and lime, while adding a foam or propellant as air entraining agent.

After the hardening, the manufacture of suitable granulations take place through drying, breaking, and screening. Such calcium silicate hydrate has high porosity (approximately 80 percent by volume) and therefore a low bulk density (approximately  $0.2$  to  $0.6 \text{ kg/dm}^3$ , preferably approximately  $0.4 \text{ kg/dm}^3$ ). Furthermore, it is advantageously distinguished by a high grain stability (resistance to pressure up to  $10 \text{ N/mm}^2$ ) as well as a white color. This lightweight aggregate is used in relative amounts of 10 to 60, preferably 15 to 30.

A problem of this material for use in ready-mix mortars is its high water absorption ability of approximately 170 to 190 percent by weight on account of the high, open porosity. After the mixing of the plaster, this property causes a considerable "inner" water removal from the fresh mortar, in addition to the water discharge outwards on the rendering base and through evaporation into the air. In freshly applied plastering mortar, this effect causes increased tensile strengths in comparison to conventional plaster, which could possibly lead to fissures. This disadvantage of calcium silicate hydrate may be neutralized through the additional use of fibers or through a hydrophobation of the calcium silicate hydrate.

It is basically known that to accommodate tensile stresses and avoid fissures, fibers may be put into plaster as reinforcement; and these measures are also practiced. But aside from its advantage of decreasing the susceptibility to fissuring, all the common fibers (cellulose fibers, glass fibers, synthetic fibers) also have somewhat significant disadvantageous effects on the product: problems in the mixing, void formation, low stability, low fissure-reducing effect, worsening of the machinability, great impediment to the surface structure especially due to scratching and triggering of skin irritations. Of advantage are fibers with good stability in a favorable length, which on the one hand ensure sufficient adhesion to the binder matrix so that it can absorb tensile stresses, but on the other hand still allows the grain to spring when the plaster surface is scraped. Suitable fiber lengths preferably lie according to the present invention in the region of 0.5 and 4 mm. According to the present invention, synthetic fibers, in particular polyethylene or polyacrylonitrile fibers, are particularly advantageous. The fiber apportioning

preferably amounts to 0.2 to 1 parts by weight. This type of fiber does not have the mentioned disadvantages, or has them only to a very limited extent, and still allows a flawless surface structuring through scraping even at higher apportioning.

Another way of avoiding the sensitivity to fissures of the plaster caused by strong water removal in the highly porous calcium silicate is by reducing or neutralizing the water absorption through hydrophobation of the calcium silicate hydrate grain. This is made possible by spraying the conventional alkali-fast waterproofing agent, e.g., fatty acid-based (e.g., oleates, stearates) or silicon organic-based (e.g., alkali-fast formulated silicon, silane, siloxane).

Through the use of the mentioned calcium silicate hydrate lightweight aggregate, in particular in combination with the mentioned fiber admixtures and/or a preceding hydrophobation of the lightweight aggregate, a light, i.e., very productive, and easily-handled plaster may be manufactured, which can really be processed with a single layer on all the conventional walling materials and which can be executed in all colors, including white, in varied surface structures, including the stucco structure.

Cement, PB binders, highly hydraulic or hydraulic lime, in particular white Portland cement, fall under hydraulic binders in accordance with the proposal according to the present invention.

Lime hydrate means, for instance, white lime hydrate or water lime hydrate as per DIN 1060.

Inorganic filling materials include filling materials normal in the industry, such as powdered rock, in particular limestone or marble powder, quartz powder, trass powder, as well as flue dust and synthetic mineral powders.

For the aggregates, the definition given in DIN 18550 for mineral aggregates with close-grained structure apply. These primarily include stone granulations normal in the industry, such as limestone and/or quartz granulations, which are used as grain-graded sand from 0 to 5 mm grain size.

The use of calcium silicate hydrate as lightweight aggregate is recommended, at quantities of 10 to 60 parts by weight, with 15 to 30 parts by weight being preferred. The calcium silicate hydrate is a highly porous calcium silicate hydrate with grain sizes ranging from 0 to 3 mm, preferably 0 to 1.5 mm, and a bulk density of approximately  $0.4 \text{ kg/dm}^3$ .

The conventional aggregates are water retention agents, such as methyl cellulose, as well as melting agents, such as sodium lauryl sulphate-based tenside, olefin sulphonate or polymerization products from propylene oxide and ethylene oxide. Water retaining agents not only reduce the water removal from the wet mortar applied, but also promote the adhesive property of the wet plastering mortar to the dry wall and improve the processability and machinability. Softeners, such as tenside, influence the air void formation and are advantageous for good processability and machinability.

Hydrophobation agents are the known agents, such as oleate, stearate, and silicon organic-based agents. They serve to improve the cold weather protection or driving rain protection of exterior rendering.

The plaster may be colored, to correspond to the requirements, in which the color pigments must be light-fast and alkali-fast. The known pigments are used for this, i.e., metal oxide, such as iron oxide, chrome oxide, and cobalt oxide or colored powdered rock. Mixtures of known pigments may also be used.

The use of fibers is particularly preferred, to be precise in quantities of 0.2 to 1.0 parts by weight, preferably in 0.4 to 0.6 parts by weight. These fibers are in particular synthetic fibers, with polyethylene and polyacrylonitrile fibers being particularly preferred. Cellulose fibers

and/or synthetic fibers may be used as organic fibers, while glass fibers, for instance, may be used as inorganic fibers.

The object of the invention, therefore, is a ready-mix mortar based on mineral fixing-agents, such as hydraulic binders and lime hydrate, mineral sand aggregates, a lightweight aggregate, additives, as well as reagents for improving the material properties, which is characterized in that as a binder, it contains a hydraulic binder in parts by weight of 10 to 28, lime hydrate in parts by weight of 5 to 20, as additive, inorganic filling materials in parts by weight of 5 to 15, as aggregate, grain graded mineral sand in parts by weight of up to 55, as lightweight aggregate, granulated calcium silicate hydrate in parts by weight of 10 to 60, reagent in parts by weight of 0.1 to 3.

It is particularly preferred for the hydraulic binder to be present in a quantity of 15 to 23 parts by weight while lime hydrate may be present preferably in a quantity of 8 to 15 parts by weight.

It is particularly preferred for the rock powder to be present in a quantity of 8 to 15 parts by weight while rock granulation may be present in a quantity of 30 to 45 parts by weight.

It is particularly preferred for the lightweight aggregate to be present in a quantity of 15 to 30 parts by weight and for the hydraulic binder to be Portland cement.

It is particularly preferred for the lime hydrate to be one in accordance with DIN 1060 and for the rock powder to be marble powder.

It is particularly preferred for the calcium silicate hydrate to be a highly porous calcium silicate hydrate with grain sizes ranging from 0 to 3 mm and a bulk density of approximately 0.4 kg/dm<sup>3</sup>.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain fibers in a quantity of 0.2 to 1.0 parts by weight.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain synthetic fibers, such as polyethylene or polyacrylonitrile fibers.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain hydrophobated calcium silicate hydrate.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain a water-retention agent in a quantity of 0.1 to 0.3 parts by weight.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain a softener in a quantity of 0.008 to 0.05 parts by weight.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain a hydrophobation agent in a quantity of 0.1 to 0.5 parts by weight.

It is particularly preferred for the ready-mix mortar to contain pigment dyestuffs in a quantity of 0.001 to 5 parts by weight.

### Example 1

Ready-mix mortar made of

23 parts by weight of white cement

8 parts by weight of lime hydrate

11 parts by weight of marble powder

mixed with aggregates made of

23 parts by weight of granulated calcium silicate hydrate

with a granulation of approximately 0.25 to 1.5 mm and  
 37 parts by weight of crushed limestone  
 while adding  
 0.6 parts by weight of polyacrylonitrile fibers  
 0.2 parts by weight of methyl cellulose  
 0.01 parts by weight of sodium lauryl sulphate-based tensides  
 0.3 parts by weight of sodium oleate.  
 The appropriate pigments may be added for color.

The material may be flawlessly processed as a real single layer for a white or colored exterior rendering with all the conventional dry coating machines without additional equipment. Even when applying on highly absorbent masonry (light clay brick, porous concrete), even under warm, windy, weather conditions, no fissures occurred in the plaster. The mortar has a high yield of approximately  $15 \text{ kg/m}^2$  at 15 mm plaster thickness and very good processing properties. The plaster has good adhesion to the rendering base, corresponds to the mortar group P II in its stability, and fulfills the requirements of DIN 18550 for water-repellent exterior rendering. It was possible to execute the surface design in freely structured and washed out structure, in sprayed rendering structure, and in stucco structure.

### Example 2

Ready-mix mortar made of  
 17 parts by weight of white cement  
 13 parts by weight of lime hydrate  
 10 parts by weight of marble powder  
 18 parts by weight of granulated calcium silicate hydrate  
 25 parts by weight of quartz granulation  
 17 parts by weight of crushed limestone  
 0.3 parts by weight of cellulose fibers  
 0.2 parts by weight methyl cellulose  
 0.01 parts by weight of polymerization products  
 from propylene oxide and ethylene oxide  
 0.3 parts by weight of sodium oleate  
 0.5 parts by weight of iron oxide.

The processing properties and yield are good and comparable with Example 1, likewise the stabilities. The requirements of DIN 18550 for water-repellent exterior rendering are fulfilled. Different surface structures, including stucco structure, are possible.

### Example 3

Ready-mix mortar made of  
 23 parts by weight of white cement  
 18 parts by weight of lime hydrate  
 11 parts by weight of marble powder  
 23 parts by weight of hydrophobated granulated calcium silicate hydrate  
 37 parts by weight of crushed limestone

0.2 parts by weight of methyl cellulose  
 0.01 parts by weight of olefin sulphonate  
 0.2 parts by weight of sodium oleate.

This ready-mix mortar does not require any fibers to absorb tensile stresses since a water-repellent, adjusted granulated calcium silicate is used here. The resulting processing and material properties are comparable with those described in Example 1. The plaster remains fissure-free on chalky sandstone as well as on highly absorbent porous concrete masonry and has perfect adhesion. The requirements of DIN 18550 for water-repellent plasters are fulfilled. The surface of the plaster may also be well executed in stucco structure, aside from other structure possibilities.

#### Example 4

Ready-mix mortar as in Example 3, but with  
 37 parts by weight of hydrophobated granulated calcium silicate hydrate,  
 23 parts by weight of crushed limestone.

This variation yields a mortar with a particularly high yield (approximately 12 kg/m<sup>2</sup> at 15 mm plaster thickness) and easy handling. The rest is similar to those in Example 3.

#### Example 5

Ready-mix mortar made of  
 12 parts by weight of cement  
 10 parts by weight of lime hydrate  
 15 parts by weight of marble powder  
 20 parts by weight of granulated calcium silicate hydrate  
 43 parts by weight of crushed limestone  
 0.5 parts by weight of polyethylene fibers  
 90.3 parts by weight of methyl cellulose  
 0.01 parts by weight of sodium lauryl sulphate-based tenside.

The favorable processing properties and the yield are similar to those in Examples 1 to 3. The yields correspond to mortar group P 1c, however, and the plaster is not water-repellent as defined by DIN 18550 and is therefore suitable for the rendering of the interior wall.

#### Claims

1. Ready-mix mortar based on mineral binders, such as hydraulic binders and lime hydrate, mineral sand aggregates, a lightweight aggregate, additives, as well as reagents for improving the material properties, characterized in that it contains  
 a hydraulic binder in parts by weight of 10 to 28,  
 lime hydrate in parts by weight of 5 to 20,  
 as additive, inorganic filling materials in parts by weight of 5 to 15,  
 as aggregate, grain graded mineral sand in parts by weight of up to 55,  
 as lightweight aggregate, granulated calcium silicate hydrate in parts by weight of 10 to 60,  
 reagent in parts by weight of 0.1 to 3.

2. Ready-mix mortar according to Claim 1, characterized in that it contains the hydraulic binder in 15 to 23 parts by weight.
3. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains lime hydrate in 8 to 15 parts by weight
4. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains rock powder in 8 to 15 parts by weight.
5. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains rock granulation in 30 to 45 parts by weight.
6. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains the lightweight aggregate in 15 to 30 parts by weight.
7. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that the hydraulic binder is Portland cement.
8. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that the lime hydrate is as per DIN 1060.
9. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that the rock powder is marble powder.
10. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that the rock granulation is limestone granulation.
11. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that the calcium silicate hydrate is a highly porous calcium silicate hydrate with grain sizes ranging from 0 to 3 mm and a bulk density of approximately 0.4 kg/dm<sup>3</sup>.
12. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains fibers in a quantity of 0.2 to 1.0 parts by weight.
13. Ready-mix mortar according to Claim 12, characterized in that it contains synthetic fibers.
14. Ready-mix mortar according to Claim 13, characterized in that it contains polyethylene or polyacrylonitrile fibers.
15. Ready-mix mortar according to Claim 11, characterized in that it contains hydrophobated calcium silicate hydrate.
16. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains a water retention agent in a quantity of 0.1 to 0.3 parts by weight.
17. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains a softener in a quantity of 0.008 to 0.05 parts by weight.
18. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains a hydrophobation agent in a quantity of 0.1 to 0.5 parts by weight.
19. Ready-mix mortar according to one of the preceding claims, characterized in that it contains pigment dyestuffs in a quantity of 0.001 to 5 parts by weight.



European  
Patent  
Office

## **EUROPEAN RESEARCH REPORT**

**Application No.**  
**EP 90 11 2964**

RELEVANT DOCUMENTS			
Category	Description of the document with information, if necessary, on the important portions	Re: Claim	Classification of the Registration (int. Cl. 5)
A	JAPANESE PATENTS GAZETTE, Week 7930, Section CH, No. C79-55123B, Derwent Publications Ltd, London, GB; & JP-A-54 073 832 (OSAKA PACKING SEIZO) 13-06-1979 *the entire document *		C 04 B 28/04 C 04 B 38/08 C 04 B 14/04 // (C 04 B 28/04 C 04 B 14:04 C 04 B 14:28 C 04 B 16:06 C 04 B 22:06)
A	DE-A-2 509 179 (DRACHOLIN CHEM. FABRIK) * the entire document *		
A	DE-A-1 471 224 (K. HAUG SEN et al.) * the entire document *		
D, A	EP-A 0 144 965 (QUICK-MIX GRUPPE GmbH)		
D, A	EP-A-0 007 586 (MINORA)		
			RESEARCHED SUBJECTS (Int.Cl.5) C04 B
This research report was issued for all patent claims.			
Place of research <b>THE HAGUE</b>	Final date of research <b>November 5, 1990</b>	Inspector <b>KUEHNE H C</b>	
CATEGORY OF THE DOCUMENTS MENTIONED			
X:	Of particular significance, solely considered	T:	The theories or principles behind the invention
Y:	Of particular significance in connection with another publication of the same category	E:	Older patent document published only on or after the date of application.
A:	Technological background	D:	Document cited in the application
O:	Non-written disclosure	I:	Document cited for other reasons
P:	Interim literature	&:	Member of the same patent family, concurrent document



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: 0 417 418 A1

(2)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90112964.3

(5) Int. Cl.s: C04B 28/04, C04B 38/08,  
C04B 14/04, // (C04B28/04,  
14:04,14:28,16:06,22:06)

(22) Anmeldetag: 06.07.90

(3) Priorität 12.09.89 DE 3930458

(4) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.03.91 Patentblatt 91/12

(6) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR LI LU

(7) Anmelder: BAUSTOFFWERKE DURMERSHEIM  
GmbH  
Malscher Strasse 17  
W-7552 Durmersheim(DE)

(2) Erfinder: Rosendahl, Paul  
Drosselweg 18  
W-7505 Ettlingen(DE)  
Erfinder: Wittneben, Ulrich, Dr.  
Neue Strasse 6  
W-7859 Etringen-Kirchen 2(DE)

(7a) Vertreter: von Füner, Alexander, Dr. et al  
Patentanwälte v. Füner, Ebblinghaus, Finck  
Mariahilfplatz 2 & 3  
W-8000 München 90(DE)

(8) Werkrohrenmörtel.

(9) Die Erfindung betrifft einen Werkrohrenputz-  
mörtel auf der Basis von mineralischen Bindemittel  
wie hydraulischen Bindemitteln und Kalkhydrat, mi-  
neralischen Sandzuschlägen, Calciumsilicathyolat-  
Granulat als Leichtzuschlag, Zusatzstoffen, sowie  
Zusatzmitteln zur Verbesserung der Materialeigen-  
schaften.

## WERKTROCKENMÖRTEL

Gegenstand der Erfindung ist ein Werkmörtel zur Herstellung von Putzen, insbesondere von Außenputzen.

In DIN 18550, Teil 1 ist Putz als ein an Wänden und Decken eingeschalteter oder mehrfachiger in bestimmter Dicke aufgetragener Belag aus Putzmörteln oder Beschichtungsstoffen definiert, der seine endgültigen Eigenschaften erst durch Verfestigung am Baukörper erhält. Grundsätzlich handelt es sich dabei um Gemische aus einem oder mehreren Bindemitteln, körnigen Zuschlägen sowie ggf. mehrlagigen Zusatzmitteln und Zusatzstoffen zur Verbesserung der Frisch- und Festmörtleigenschaften. Nach der Art der Bindemittel unterscheidet man mineralischer Putze, deren Verfestigung auf der Erhärtung mineralischer Bindemittel beruht, und Kunstharpuzte, die organische Bindemittel enthalten. Das ständige Bestreben nach weitergehender Rationalisierung sowie verbesserter Produktqualität hat dazu geführt, daß Putzmörtel heute nur noch untergeordnet auf der Baustelle selbst aus den Ausgangsstoffen zusammengesetzt und gemischt werden. Diese Aufgabe wird heute weitgehend von entsprechenden Putzherstellern werkseitig übernommen, die gebrauchsfertige Mischungen als sogenannte "Werkmörtel" zur Verfügung stellen. Dabei werden fertige Gemische, die auf der Baustelle ausschließlich durch Zugabe von Wasser und durch Mischen verarbeitbar gemacht werden, gemäß DIN 18557 als "Werktrockenmörtel" bezeichnet.

Putze übernehmen eine ganze Reihe bauphysikalischer Aufgaben und dienen zugleich der Oberflächengestaltung eines Bauwerkes. Je nach Anwendung stellt die DIN 18550, Teil 1, ganz bestimmte Anforderungen an Putze, die sich in erster Linie auf eine gute Haftung am Untergrund, eine hinreichende und auf den Untergrund abgestimmte Festigkeit und den Witterungsschutz beziehen. Für baustellengefertigte Mörtel werden in DIN 18550, Teil 2, für die verschiedenen Putzmörtelgruppen bewährte Mischungsverhältnisse von Bindemitteln und Sand angegeben, die nach vorliegenden Erfahrungen die jeweils gestellten Anforderungen erfüllen und deshalb derartig zusammengesetzte Putze keiner besonderen Prüfung bedürfen. Werkmörtel besitzen jedoch in der Regel hiervon abweichende Rezepturen und müssen deshalb die Erfüllung der je nach Putzmörtelgruppe bzw. Putzart und Putzanwendung gestellten Normenforderungen in Prüfungen gemäß DIN 18555 nachweisen. Die Rezepturen verschiedener Werkmörtel für die gleiche Mörtelgruppe und die gleiche Anwendung können daher sehr unterschiedlich sein, insbesondere auch daran, weil Werkmörtelhersteller zur Verhinder-

rung der Produktqualität vielfältige und verscheidenartige Vergütungsstoffe sowie ggf. Farbpigmente einsetzen. Die Ausführung von Putzen mit mineralischen Bindemitteln ist in DIN 18550, Teil 2, geregelt. Putze können in mehreren Lagen oder auch nur in einer Lage aufgebracht werden. Die DIN 18550 kennt hierfür den Begriff des Putzsystems, das in seiner Gesamtheit die jeweiligen Anforderungen erfüllen muß.

Speziell Außenputze werden derzeit vorwiegend in zwei Lagen, nämlich einem Unterputz und einem Oberputz, hergestellt. Neben dem hohen Arbeitsaufwand ist dabei für den Arbeitsablauf zusätzlich erschwerend, daß nach dem Unterputz eine Austrocknungszeit von ca. 2 Wochen abgewartet werden muß, bis der Oberputz aufgetragen werden kann. Auf schwierigen Putzgründen, z.B. stark saugendem Mauerwerk (Gasbeton, porosierte Leichtziegel) oder glattgeschalteter Beton, sind zu dem zusätzliche Maßnahmen zur Sicherstellung eines einwandfreien Putzes erforderlich (z.B. Grundieren, Spritzbewurf, mehrlagiges Auftragen naß in naß), also zusätzliche Arbeitsgänge, die ebenfalls zusätzliche Wartezeiten bis zum eigentlichen Putzauftrag erfordern und die notwendige Gerüststandzeit verlängern. Mehrlagige Außenputze müssen nach DIN 18550 eine mittlere Putzdicke von 20 mm besitzen.

Diese Nachteile können durch eine einlagig zu verarbeitenden Außenputz, wie ihn ebenfalls die Putznorm DIN 18500 bereits kennt, vermieden werden. Die notwendige mittlere Putzdicke verringert sich bei Ihnen auf 15 mm, was gegenüber mehrlagiger Arbeitsweise einer Materialersparnis von 25 % entspricht.

Derartige Einlagenputze sind prinzipiell bereits bekannt und verschiedene Produkte werden bereits neben der mehrlagigen auch für die einlagige Putzweise angeboten. Als Zuschlag können sie übliche Gesteinssande, Leichtzuschläge oder Anteile beider Komponenten enthalten. Genaue Rezepturen sind nicht offenbart.

Bekannte Beispiele für einlagig zu verarbeitende Putze mit üblichen Gesteinssanden als Zuschlag sind z.B.:

- Marmorit KR 200 Luftporenkratzputz der Fa. Koch Marmorit GmbH, Bölschweil
- ip 50 Kratzputz der Baustoffwerke Durmersheim GmbH, Kalkwerk Istein
- Schwepa Kratzputz "perfekt" der Schwarzwälder Edelputz GmbH, Ottersweier
- Luftporen-Kraftzputz THP 4 der Fa. Karl Epple GmbH & Co. KG, Stuttgart

Nachteilig an diesen Putzen ist, daß sie nur harsch und unverarbeitbar sind auf stark salinen-

den bzw. wenig saugenden glatten Putzgründen zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Spritzbewurf, Grundierung, mehrlagiges Arbeiten naß in naß, erforderlich werden. Ihre hohe Rohdichte (Frischmörtel ca. 1,6 bis 1,7 kg/dm<sup>3</sup>, Festmörtel ca. 1,8 kg/dm<sup>3</sup>) behindert eine leichte Verarbeitung und ein gutes Standvermögen auch bei größerer Putzdicke und ermöglicht nur normale Ergiebigkeiten (ca. 25 kg/m<sup>2</sup> bei 15 mm Putzstärke). Auch wird bei ihnen als Oberflächengestaltung nur die Kratzstruktur empfohlen.

Die Verarbeitbarkeit und Ergiebigkeit können wesentlich durch den Einsatz von Leichtzuschlägen verbessert werden. Bekannte Einlagenputze mit Leichtzuschlägen sind z.B.:

- LOOK P.R.B der Firma Produits de Revetements du Batiment, Frankreich
- PF Granite der Fa. Plaques Lafarge, Frankreich
- Monopral der Firma Weber et Broutin, Frankreich
- EXPAR der Fa. Prolifix S.A., Frankreich.

Nach eigenen Untersuchungen enthalten diese Putze als Leichtzuschläge Anteile an Schaumglas und Vermiculit (LOOK), Perlite und Vermiculit (PF Granite, EXPAR) bzw. nur Vermiculit (Monopral).

In den technischen Merkblättern findet sich hierzu jedoch keine Angabe.

Die Ergiebigkeit dieser Putze ist mehr oder weniger deutlich verbessert und variiert je nach Putz und Anwendung zwischen ca. 10 und 24 kg/m<sup>2</sup>. Nachteilig an diesen Putzen ist, daß sie nicht echt einlagig sind, denn in den technischen Merkblättern wird in der Regel der Putzauftrag in zwei Lagen empfohlen, die nacheinander - allerdings innerhalb weniger Stunden - naß in naß bzw. naß in feucht auszuführen sind. Ein weiterer Nachteil ist, daß die verwendeten Leichtzuschläge Schaumglas und Vermiculit eine Eigenfarbe besitzen (Schaumglas ist dunkel, Vermiculit ist grünlich-gelb), die die Formulierung eines weißen Putzes nicht mehr zuläßt und auch bei anderen Farbgebungen problematisch ist. Perlit ist zwar weiß und besitzt deshalb diesen Nachteil nicht, jedoch besitzt Perlit nur eine sehr geringe Kornfestigkeit mit der Folge einer teilweisen Zermahlung in der Putzmaschine sowie einer erhöhten Gefahr von Frostschäden am fertigen Putz.

Aus der EP-A-01 44 985 ist ein Putzmörtel für das maschinelle Fördern und/oder Putzen in einer Schaumglas-Granulat und nach einer Sieblinie zusammenpassenden Zuschlagsstoff und Bindemittel enthaltenden Zusammensetzung bekannt, wobei der Gewichtsanteil an Schaumglas-Granulat 6 bis 20 % bei einer Körnung von 1 bis 4 mm beträgt und daß weiterhin 7 bis 15 Gew.-% eines Mehls in Form von Kalksteinmehl, Trassmehl, Perliten, Quarzmehl und/oder Elektrofilterasche enthält und daß es weiter nach einer auf einen hohen Füllgrad ausgerichteten Sieblinie zum Schaumglas-Granulat

passende, ausschließlich mineralische Zuschlagsstoffe und einen Gewichtsanteil von 10 bis 50% eines mineralischen Bindemittels aufweist.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß alle genannten Putze einen oder mehrere der folgenden Nachteile besitzen:

- Sie sind nicht echt einlagig und bedürfen speziell auf stark saugendem und ggf. auch schwach saugendem Putzgrund zusätzlicher Maßnahmen (z.B. Vornässen, Grundierung, Spritzbewurf, meist mehrlagiges Antragen naß in naß).
- Sofern sie als Zuschlag ausschließlich normale Gesteinsande (Quarz und/oder Kalksteinkörnungen) enthalten, besitzen sie nur eine normale Ergiebigkeit (ca. 25 kg/m<sup>2</sup> bei 15 mm Auftragsstärke). Ihre Verarbeitbarkeit ist infolge ihrer hohen Rohdichte nicht optimal.
- Sofern sie Leichtzuschläge wie Vermiculit, Schaumglas oder Perlite enthalten, haben diese einige ungünstige Nebeneffekte wie z.B. geringe Kornfestigkeit (Perlite) mit der Folge einer teilweisen Zermahlung in der Putzmaschine sowie einer erhöhten Gefahr von Frostschäden am fertigen Putz oder Eigenfärbung (Vermiculit, Schaumglas), was die Herstellung rein weißer Putze nicht erlaubt und auch für andere Farbformulierungen problematisch ist.

Aufgabe der Erfindung war es nun, einen Werkrockenmörtel bereitzustellen, der diese Nachteile vermeidet, der wirklich in einer einzigen Schicht als Putz aufgetragen werden kann, keinerlei Vorbehandlung oder Nachbehandlung benötigt, auch in Kratzstruktur auszuführen ist und trotzdem die nötige Festigkeit, Rißfreiheit, Witterungsbeständigkeit und Verarbeitbarkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird wie aus den nachstehenden Ansprüchen ersichtlich gelöst.

Die bekannten Werkrockenmörtel sind nur bedingt einlagig verarbeitbar, wobei auf problematischen, z.B. stark saugenden oder kaum saugenden Wandbaustoffen, besondere Maßnahmen erforderlich sind, wie mehrlagiges Aufbringen naß-auf-naß, eine Grundierung oder Spritzbewurf. Demgegenüber kann der erfindungsgemäße Werkrockenmörtel auf allen üblichen Wandbaustoffen ohne Zusatzmaßnahmen echt einlagig aufgebracht werden.

Bei der Verarbeitung der bekannten Produkte sind häufig Zusatzausrüstungen zur Putzmaschine empfohlen, wie z.B. ein Nachmischer oder sogar spezielle Putzmaschinen, z.B. Freifall- oder Zwangsmischer in Verbindung mit einer Förderpumpe. Dies ist bei der Verarbeitung des erfindungsgemäßen Werkrockenmörtels nicht notwendig.

Die üblichen Gesteinszuschläge enthaltenden Produkte haben eine hohe Rohdichte von Frisch- (ca. 1,8 kg/dm<sup>3</sup>) und Festmörtel (ca. 1,6 bis 1,7 kg/dm<sup>3</sup>).

Demgegenüber besitzt das erfindungsgemäße Produkt eine geringe Rohdichte von Frisch- (vorzugsweise 1,4 bis 1,5 kg/dm<sup>3</sup>) und Festmörtel (0,6 bis 1,3 kg/dm<sup>3</sup>, vorzugsweise ca. 0,9 bis 1,1 kg/dm<sup>3</sup>). Dadurch ist der erfindungsgemäße Mörtel leichter verarbeitbar und zeigt ein besseres Standvermögen, auch bei dickerem Putzauftrag..

Die bekannten Produkte enthalten überwiegend Kalkstein und/oder Quarzkörnung, während erfindungsgemäß zusätzlich ein Leichtzuschlag vorgesehen ist. Überlicherweise beträgt die Ergiebigkeit dieser bekannten Produkte, wie schon erwähnt, 25 kg/m<sup>2</sup> bei 15 mm Putzstärke, während erfindungsgemäß dann eine Ergiebigkeit von 10 bis 20 kg/m<sup>2</sup>, im Schnitt 15 kg/m<sup>2</sup> bei 15 mm Putzstärke festzustellen ist.

Die Druckfestigkeit der bekannten Produkte entspricht den Mörtelgruppen Plc oder PlI nach DIN 18 550. Die erfindungsgemäßen Produkte besitzen ähnliche Eigenschaften und haben außerdem noch eine günstige Biegezugfestigkeit.

Viele bekannte Mörtel zeigen eine stärkere Abhängigkeit von Frisch- und Festmörtelleigenschaften von der Mischintensität, und damit von der Art der Putzmaschine, was bei der Verarbeitung der erfindungsgemäßen Produkte nicht festzustellen ist. Setzt man außerdem die in den bekannten Mörteln verwendeten Leichtzuschläge zu, so erhält man unerwünschte Nebeneffekte durch geringe Kornfestigkeit oder Eigenfarbe. Der erfindungsgemäße Leichtzuschlag ermöglicht jedoch auch die Bereitstellung von Putzen weißer Farbe, wobei keine unerwünschten Zerkleinerungseffekte in der Putzmaschine zu beobachten sind und eine gute Frostbeständigkeit festzustellen ist.

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe gelang u.a. durch die Verwendung eines Granulats von hochporösem Calciumsilikathydrat als Leichtzuschlag. Das hochporöse Calciumsilikathydrat-Granulat wird auf der Basis eines feinteiligen Kieselsäureträgers (üblicherweise Quarz) und Kalk unter Zusatz eines Schaumes oder Treibmittels als Luftporenbildner durch Autoklavhärtung hergestellt, z.B. entsprechend DE-PS 2 832 194 C 3 oder der bekannten Gasbetontechnologie.

Nach dem Härteten erfolgt die Herstellung geeigneter Körnungen durch Trocknen, Brechen und Klassieren. Das derartige Calciumsilikathydrat besitzt eine hohe Porosität (ca. 80 Vol.-%) und deshalb eine geringe Schüttdichte (ca. 0,2 bis 0,6 kg/dm<sup>3</sup>, vorzugsweise ca. 0,4 kg/dm<sup>3</sup>). Weiterhin zeichnet es sich vorteilhaft durch eine hohe Kornfestigkeit (Druckfestigkeit bis 10 N/mm<sup>2</sup>) sowie eine weiße Farbe aus. Diese Leichtzuschlag wird in Mengenanteilen von 10 bis 60, vorzugsweise 15 bis 30, eingesetzt.

Ein Problem dieses Materials für den Einsatz in Werktrockenmörteln ist sein infolge der hohen offe-

nen Porosität hohes Wasseraufnahmevermögen von ca. 170 bis 190 Gew.-%. Diese Eigenschaft bewirkt nach dem Anmischen des Putzes einen erheblichen "inneren" Wasserentzug aus dem Frischmörtel und zwar zusätzlich zu der Wasserabgabe nach außen an den Putzgrund und durch Verdunstung an die Luft. Dieser Effekt verursacht im frisch angetragenen Putzmörtel gegenüber konventionellen Putzen gestiegerte Zugspannungen, die unter Umständen zu Rissen führen können. Dieser Nachteil des Calciumsilikathydrats kann durch den zusätzlichen Einsatz von Fasern oder durch eine Hydrophobierung des Calciumsilikathydrats aufgehoben werden.

Es ist zwar prinzipiell bekannt, daß zur Aufnahme von Zugspannungen und Vermeidung von Rissen Fasern als Armierung in einen Putz eingebracht werden können und diese Maßnahme wird auch praktiziert. Alle gebräuchlichen Fasern (Cellulosefasern, Glasfasern, Kunststofffasern) besitzen jedoch neben ihrem Vorteil der Rißanfälligkeitminderung für das Produkt auch z.T. nicht unerhebliche nachteilige Effekte: Probleme beim Einmischen, Nesterbildung, geringe Festigkeit, geringe rissmindernde Wirkung, Verschlechterung der Maschinengängigkeit, starke Behinderung der Oberflächenstrukturierung speziell durch Kratzen und Auslösung von Hautreizungen. Vorteilhaft sind Fasern mit guter Festigkeit in einer günstigen Länge, die einerseits einen hinreichenden Verbund zur Bindemittelmatrix gewährleisten, so daß sie Zugspannungen aufnehmen können, andererseits aber beim Kratzen der Putzoberfläche das Korn noch springen lassen. Geeignete Faserlängen liegen erfindungsgemäß vorzugsweise im Bereich zwischen 0,5 und 4 mm. Besonders vorteilhaft sind erfindungsgemäß Kunststofffasern, insbesondere Polyethylen- oder Polyacrylnitrillfasern. Die Faserdosierung beträgt vorzugsweise 0,2 bis 1 Gewichtsanteile. Eine derartige Faser bestützt die genannten Nachteile nicht oder nur sehr eingeschränkt und läßt auch bei höherer Dosierung noch eine einwandfreie Oberflächenstrukturierung durch Kratzen zu.

Eine andere Möglichkeit zur Vermeidung der durch den starken Wasserentzug des hochporösen Calciumsilikathydrats bedingten Rißanfälligkeit des Pützes besteht darin, die Wasseraufnahme durch eine Hydrophobierung der Calciumsilikathydratkörnung zu reduzieren oder aufzuheben. Ermöglicht wird dies durch das Aufsprühen üblicher alkalibeständiger Hydrophobierungsmittel, z.B. auf der Basis von Fettsäuren (z.B.) Oleate, Stearate) oder auf siliziumorganischer Basis (z.B. alkalibeständig formulierte Silikone, Silane, Siloxane).

Durch den Einsatz besagten Calciumsilikathydrat-Leichtzuschlags, insbesondere in Kombination mit besagten Faserzusätzen

und/oder einer vorangegangenen Hydrophobierung des Leichtzuschlages kann ein leichter, d.h. sehr ergiebiger und leicht zu verarbeitender Putz hergestellt werden, der auf allen üblichen Wandbaustoffen echt einlagig verarbeitet und in vielfältigen Oberflächenstrukturen incl. der Kratzstruktur in allen Farben incl. Weiß ausgeführt werden kann.

Unter hydraulische Bindemittel entsprechend dem erfundungsgemäßen Vorschlag fallen Zemente, PM-Binder, hochhydraulischer oder hydraulischer Kalk, insbesondere weißer Portlandzement.

Unter Kalkhydrat versteht man z.B. Weißkalkhydrat oder Wasserkalkhydrat nach DIN 1060.

Anorganische Füllstoffe umfassen die in der Branche üblichen Füllstoffe wie Gesteinsmehle, insbesondere Kalkstein bzw. Marmormehle, Quarzmehle, Trämmehle sowie Flugaschen und synthetische mineralische Mehle.

Für die Zuschläge soll hier die in DIN 18550 gegebene Definition für mineralische Zuschläge mit dichtem Gefüge gelten. In erster Linie zählen hierzu die in der Branche üblichen Gesteinskörnungen, wie z.B. Kalkstein- und/oder Quarzkörnungen, die als kornabgestufte Sande von 0 bis 5 mm Korngröße eingesetzt werden.

Als Leichtzuschlag wird vorgeschlagen, Calciumsilikathydrat einzusetzen, und zwar in einer Menge von 10 bis 60 Gewichtsanteilen, wobei 15 bis 30 Gewichtsanteile bevorzugt sind. Das Calciumsilikathydrat ist ein hochporöses Calciumsilikathydrat mit Korngrößen im Bereich von 0 bis 3 mm, vorzugsweise 0 bis 1,5 mm. und einer Schüttichte von ca. 0,4 kg/dm<sup>3</sup>.

Unter übliche Zusätze fallen Wasserrückhaltemittel, z.B. Methylcellulose, sowie Plastifizierungsmittel, z.B. Tenside auf der Basis von Natriumlaurylsulfat, Oleinsulfonat oder Polymerisationsprodukten aus Propylenoxid und Ethylenoxid. Wasserrückhaltende Mittel mindern nicht nur den Wasserentzug aus dem aufgetragenen Naßmörtel, sondern fördern auch die Haftfähigkeit des nassen Putzmörtels an der trockenen Wand und verbessern Verarbeitbarkeit und Maschinengängigkeit. Plastifizierungsmittel wie Tenside beeinflussen die Luftporenbildung und sind vorteilhaft für eine gute Verarbeitbarkeit und Maschinengängigkeit.

Hydrophobierungsmittel sind die bekannten, z.B. Oleate, Stearate und Mittel auf siliciumorganischer Basis. Sie dienen der Verbesserung des Witterungs- bzw. Schlagregenschutzes von Außenputzen.

Den Bedürfnissen entsprechend können die Putze farbig sein, wobei die Farbpigmente lichtecht und alkalibeständig sein müssen. Dazu verwendet man die bekannten Pigmente, d.h. Metalloxide wie z.B. Eisenoxide, Chromoxid und Kobaltoxid oder farbige Gesteinsmehle. Es können auch Mischungen bekannter Pigmente eingesetzt werden.

Besonders bevorzugt ist es, Fasern einzusetzen, und zwar in einer Menge von 0,2 bis 1,0 Gewichtsanteilen, vorzugsweise in 0,4 bis 0,6 Gewichtsanteilen. Diese Fasern sind insbesondere Kunststofffasern, wobei Polyethylen- und Polyacrylnitrilfasern besonders bevorzugt sind. Als organische Fasern können Cellulosefasern und/oder Kunststofffasern eingesetzt werden, als anorganische Fasern z.B. Glasfasern.

Gegenstand der Erfindung ist also ein Werkstückmörtel auf der Basis von mineralischen Bindemitteln wie hydraulischen Bindemitteln und Kalkhydrat, mineralischen Sandzuschlägen, einem Leichtzuschlag, Zusatzstoffen, sowie Zusatzmitteln zur Verbesserung der Materialeigenschaften, der dadurch gekennzeichnet ist, daß er als Bindemittel ein hydraulisches Bindemittel in einem Gewichtsanteil von 10 bis 28

Kalkhydrat in einem Gewichtsanteil von 5 bis 20 als Zusatzstoff anorganische Füllstoffe in einem Gewichtsanteil von 5 bis 15

als Zuschlag kornabgestufte mineralische Sande in einem Gewichtsanteil bis 55

als Leichtzuschlag Calciumsilikathydrat-Granulat in einem Gewichtsanteil von 10 bis 60 Zusatzmittel in einem Gewichtsanteil von 0,1 bis 3 enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß das hydraulische Bindemittel in einer Menge von 15 bis 23 Gewichtsanteilen vorliegt, während Kalkhydrat vorzugsweise in einer Menge von 8 bis 15 Gewichtsanteilen vorliegen kann.

Besonders bevorzugt ist es, daß Gesteinsmehl in einer Menge von 8 bis 15 Gewichtsanteilen vorliegt, während Gesteinskörnung in einer Menge von 30 bis 45 Gewichtsanteilen vorliegen kann.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Leichtzuschlag in einer Menge von 15 bis 30 Gewichtsanteilen vorliegt und das hydraulische Bindemittel Portlandzement ist.

Besonders bevorzugt ist es, daß das Kalkhydrat eines nach DIN 1060 ist und daß das Gesteinsmehl Marmormehl ist.

Besonders bevorzugt ist es, daß das Calciumsilikathydrat ein hochporöses Calciumsilikathydrat mit Korngrößen im Bereich von 0 bis 3 mm und einer Schüttichte von ca. 0,4 kg/dm<sup>3</sup> ist.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkstückmörtel Fasern in einer Menge von 0,2 bis 1,0 Gewichtsanteilen enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkstückmörtel Kunststofffasern wie Polyethylen- oder Polyacrylnitrilfasern, enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkstückmörtel hydrophobiertes Calciumsilikathydrat enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkstückmörtel ein Wasserrückhaltemittel in einer Men-

ge von 0,1 bis 0,3 Gewichtsanteilen enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkrockenmörtel ein Plastifizierungsmittel in einer Menge von 0,008 bis 0,05 Gewichtsanteilen enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkrockenmörtel ein Hydrophobierungsmittel in einer Menge von 0,1 bis 0,5 Gewichtsanteilen enthält.

Besonders bevorzugt ist es, daß der Werkrockenmörtel Pigmentfarbstoffe in einer Menge von 0,001 bis 5 Gewichtsanteilen enthält.

#### Beispiel 1

Werkrockenmörtel aus  
 23 Gewichtsanteilen Weißzement  
 8 Gewichtsanteilen Kalkhydrat  
 11 Gewichtsanteilen Marmormehl  
 vermischt mit Zuschlagstoffen aus  
 23 Gewichtsanteilen Calciumsilikathydrat-Granulat  
 mit einer Körnung von ca. 0,25 bis 1,5 mm und  
 37 Gewichtsanteilen Kalksteinbrechsande  
 unter Zugabe von  
 0,6 Gewichtsanteilen Polyacrylnitrilfasern  
 0,2 Gewichtsanteilen Methylcellulose  
 0,01 Gewichtsanteilen von Tensiden auf der Basis  
 von Natriumlaurylsulfat  
 0,3 Gewichtsanteilen Natriumoleat.

Zur Farbgestaltung können entsprechende Pigmente zugegeben werden.

Das Material läßt sich mit allen üblichen Putzmaschinen ohne Zusatzausrüstung einwandfrei eingesetzt zu einem weißen oder farbigen Außenputz verarbeiten. Auch bei Auftrag auf stark saugfähigem Mauerwerk (Leichtzelgel, Gasbeton), selbst unter warmen, windigen Witterungsbedingungen traten im Putz keine Risse auf. Der Mörtel besitzt eine hohe Ergiebigkeit von ca. 15 kg/m<sup>2</sup> bei 15 mm Putzdicke und sehr gute Verarbeitungseigenschaften. Der Putz besitzt eine gute Haftung am Putzgrund, entspricht in seiner Festigkeit der Mörtelgruppe P II und erfüllt die Anforderungen der DIN 18550 an wasserabweisende Außenputze. Die Oberflächengestaltung konnte in frei strukturierter und verwaschener Struktur, in Spritzputzstruktur und in Kratzstruktur einwandfrei ausgeführt werden.

#### Beispiel 2

Werkrockenmörtel aus  
 17 Gewichtsanteilen Weißzement  
 13 Gewichtsanteilen Kalkhydrat  
 10 Gewichtsanteilen Marmormehl  
 18 Gewichtsanteilen Calciumsilikathydrat-Granulat  
 25 Gewichtsanteilen Quarzkörnungen  
 17 Gewichtsanteilen Kalksteinbrechsande  
 0,3 Gewichtsanteilen Cellulosefasern

0,2 Gewichtsanteilen Methylcellulose

0,01 Gewichtsanteilen an Polymerisationsprodukte aus Propylenoxid und Ethylenoxid  
 0,3 Gewichtsanteilen Natriumoleat

5 0,5 Gewichtsanteilen Eisenoxid.

Verarbeitungseigenschaften und Ergiebigkeit sind gut und vergleichbar mit Beispiel 1, ebenso die Festigkeiten. Die Anforderungen der DIN 18550 an wasserabweisend Außenputze werden erfüllt. Es sind verschiedene Oberflächenstrukturen inkl. Kratzstruktur möglich.

#### Beispiel 3

15 Werkrockenmörtel aus  
 23 Gewichtsanteilen Weißzement  
 18 Gewichtsanteilen Kalkhydrat  
 11 Gewichtsanteilen Marmormehl  
 20 23 Gewichtsanteilen hydrophobiertem Calciumsilikathydrat-Granulat  
 37 Gewichtsanteilen Kalksteinbrechsande  
 0,2 Gewichtsanteilen Methylcellulose  
 0,01 Gewichtsanteilen Olefinsulfonat  
 25 0,2 Gewichtsanteilen Natriumoleat.

Dieser Trockenmörtel benötigt keine Fasern zur Aufnahme von Zugspannungen, da hier ein wasserabweisend eingestelltes Calciumsilikathydrat-Granulat eingesetzt wird. Die sich ergebenden Verarbeitungs- und Materialeigenschaften sind vergleichbar mit den in Beispiel 1 beschriebenen. Der Putz blieb sowohl auf Kalksandstein als auch auf stark saugfähigem Gasbeton-Mauerwerk rissefrei und besaß eine einwandfreie Haftung. Die Anforderungen der DIN 18550 an wasserabweisende Putze werden erfüllt. Die Oberfläche des Putzes kann neben anderen Strukturmöglichkeiten auch gut in Kratzstruktur ausgeführt werden.

40

#### Beispiel 4

45 Werkrockenmörtel wie in Beispiel 3, jedoch mit  
 37 Gewichtsanteilen hydrophobiertem Calciumsilikathydrat-Granulat  
 23 Gewichtsanteilen Kalksteinbrechsanden.

Diese Variante ergibt einen Mörtel mit besonders hoher Ergiebigkeit (ca. 12 kg/m<sup>2</sup> bei 15 mm Putzdicke) und leichter Verarbeitbarkeit. Im übrigen gilt ähnliches wie in Beispiel 3 gesagt.

55 Beispiel 5

Werkrockenmörtel aus  
 12 Gewichtsanteilen Zement

10 Gewichtsanteilen Kalkhydrat  
 15 Gewichtsanteilen Marmormehl  
 20 Gewichtsanteilen Calciumsilikathydrat-Granulat  
 43 Gewichtsanteilen Kalksteinbrechsanden  
 0,5 Gewichtsanteilen Polyethylenfasern  
 0,3 Gewichtsanteilen Methylcellulose  
 0,01 Gewichtsanteilen Tenside auf der Basis von Natriumlaurylsulfat.

Hinsichtlich der günstigen Verarbeitungseigenschaften und der Ergiebigkeit gilt ähnliches wie in den Beispielen 1 bis 3. Die Festigkeiten entsprechen jedoch der Mörtelgruppe P Ic und der Putz ist nicht wasserabweisend im Sinne der DIN 18550 und daher in dieser Formulierung für Innenwandputze geeignet.

#### Ansprüche

- Werkrohrenmörtel auf der Basis von mineralischen Bindemitteln wie hydraulischen Bindemitteln und Kalkhydrat, mineralischen Sandzuschlägen, einem Leichtzuschlag, Zusatzstoffen sowie Zusatzmitteln zur Verbesserung der Materialeigenschaften, dadurch gekennzeichnet, daß er als Bindemittel ein hydraulisches Bindemittel in einem Gewichtsanteilen von 10 bis 28 Kalkhydrat in einem Gewichtsanteilen von 5 bis 20 als Zusatzstoff anorganische Füllstoffe in einem Gewichtsanteilen von 5 bis 15 als Zuschlag kornabgestufte mineralische Sande in einem Gewichtsanteilen von bis 55 als Leichtzuschlag Calciumsilikathydrat-Granulat in einem Gewichtsanteilen von 10 bis 60 Zusatzmittel in einem Gewichtsanteilen von 0,1 bis 3 enthält.
- Werkrohrenmörtel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er das hydraulische Bindemittel in 15 bis 23 Gewichtsanteilen enthält.
- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er das Kalkhydrat in 8 bis 15 Gewichtsanteilen enthält.
- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er Gesteinsmehl in 8 bis 15 Gewichtsanteilen enthält.
- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er Gesteinskörnung in 30 bis 45 Gewichtsanteilen enthält.
- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er den Leichtzuschlag in 15 bis 30 Gewichtsanteilen enthält.
- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegan-

genen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das hydraulische Bindemittel Portlandzement ist.

- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kalkhydrat eines nach DIN 1060 ist.
- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gesteinsmehl Marmormehl ist.

10. Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesteinskörnung Kalksteinkörnung ist.

- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Calciumsilikathydrat ein hochporöses Calciumsilikathydrat mit Korngrößen im Bereich von 0 bis 3 mm und einer Schüttdichte von ca. 0,4 kg/dm<sup>3</sup> ist.

12. Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er Fasern in einer Menge von 0,2 bis 1,0 Gewichtsanteilen enthält.

- Werkrohrenmörtel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß er Kunststofffasern enthält.

14. Werkrohrenmörtel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß er Polyethylen- oder Polyacrylnitrilfasern enthält.

- Werkrohrenmörtel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß er hydrophobiertes Calciumsilikathydrat enthält.

16. Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Wasserrückhaltemittel in einer Menge von 0,1 bis 0,3 Gewichtsanteilen enthält.

- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Plastifizierungsmittel in einer Menge von 0,008 bis 0,05 Gewichtsanteilen enthält.

18. Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Hydrophobierungsmittel in einer Menge von 0,1 bis 0,5 Gewichtsanteilen enthält.

- Werkrohrenmörtel nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er Pigmentfarbstoffe in einer Menge von 0,001 bis 5 Gewichtsanteilen enthält.



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER  
RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 2964

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. B)
A	JAPANESE PATENTS GAZETTE, Woche 7930, Sektion CH, Nr. C79-55123B, Derwent Publications Ltd, London, GB; & JP-A-54 073 832 (OSAKA PACKING SEIZO) 13-06-1979 "Gesamtes Dokument" ---		C 04 B 28/04 C 04 B 38/08 C 04 B 14/04 // (C 04 B 28/04 C 04 B 14:04 C 04 B 14:28 C 04 B 16:08 C 04 B 22:06 )
A	DE-A-2 509 179 (DRACHOLIN CHEM. FABRIK) "Gesamtes Dokument" ---		
A	DE-A-1 471 224 (K. HAUG SEN et al.) "Gesamtes Dokument" ---		
D,A	EP-A-0 144 965 (QUICK-MIX GRUPPE GmbH) ---		
D,A	EP-A-0 007 586 (MINORA) -----		
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. B)			
C 04 B			

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	05 November 90	KUEHNE H C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
A: technologischer Hintergrund		L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument
O: nichtschriftliche Offenbarung		
P: Zwischenliteratur		&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument